

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-058170

(43)Date of publication of application : 22.02.2002

(51)Int.Cl. H02J 7/02  
 H01M 10/42  
 H01M 10/44  
 H01M 10/48  
 H02J 7/00  
 H02J 7/04  
 H02J 7/10  
 H02J 9/06

(21)Application number : 2000-244055

(71)Applicant : JAPAN STORAGE BATTERY CO LTD

(22)Date of filing : 11.08.2000

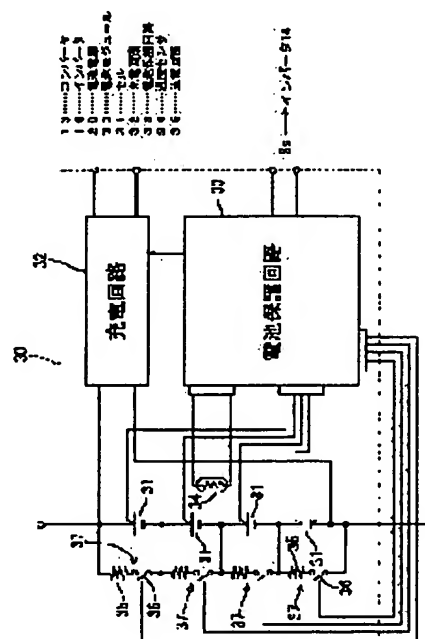
(72)Inventor : YAMAMOTO TOSHIO

## (54) UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small-sized, lightweight uninterruptible power supply by employing a lithium-ion secondary battery.

SOLUTION: A plurality of battery modules 30 formed by series-connecting the cells 31 of a plurality of lithium-ion secondary batteries are series-connected to form a battery power supply 20. The battery modules 30 incorporate a charging circuit 32 for charging the cells 31 in series, a battery protection circuit 33 provided with a function of detecting the voltages of the cells 31 for prevention of overcharging and overdischarging, and a cell balance circuit for detecting the voltages of the cells 31 and discharging the cells 31 whose voltage exceeds a prescribed value through a discharging circuit 37.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-58170

(P2002-58170A)

(43) 公開日 平成14年2月22日 (2002.2.22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 2 J 7/02		H 0 2 J 7/02	H 5 G 0 0 3
H 0 1 M 10/42		H 0 1 M 10/42	P 5 G 0 1 5
10/44		10/44	P 5 H 0 3 0
	1 0 1		1 0 1
10/48	3 0 1	10/48	3 0 1
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-244055(P2000-244055)

(22) 出願日 平成12年8月11日(2000.8.11)

(71) 出願人 000004282

日本電池株式会社

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町  
1 番地

(72) 発明者 山本 利男

京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町 1 番地  
日本電池株式会社内

(74) 代理人 100096840

弁理士 後呂 和男 (外 1 名)

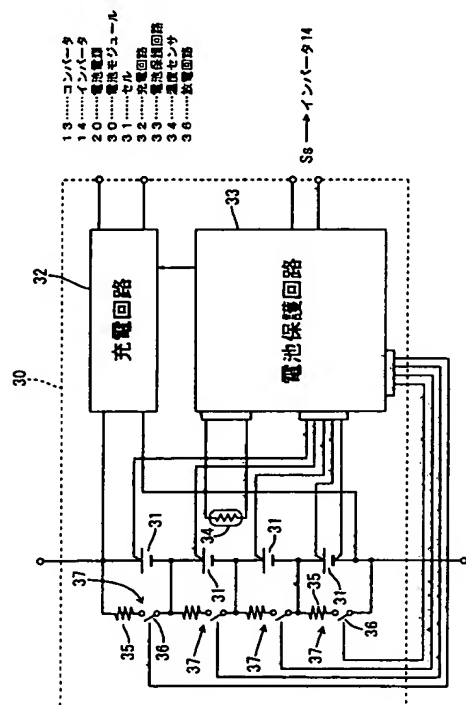
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無停電電源装置

(57) 【要約】

【課題】 リチウムイオン二次電池の採用によって小型軽量の無停電電源装置を提供する。

【解決手段】 複数のリチウムイオン二次電池のセル 31 を直列接続して電池モジュール 30 を複数個直列接続して電池電源 20 を構成する。電池モジュール 30 には、セル 31 群を直列に充電する充電回路 32 と、各セル 31 の電圧を検出して過充電及び過放電を防止する機能と備えた電池保護回路 33 と、セル 31 の電圧を検出して所定電圧以上のセル 31 を放電回路 37 を通して放電させるセルバランス回路とが内蔵されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のリチウムイオン二次電池のセルを直列接続してなる電池モジュールを複数個直列接続して所要の出力電圧を得るようにした電池電源を備え、前記電池モジュールには、前記セルの直列回路に接続されてそのセル群の充電を行う充電回路と、前記各セルの過充電及び過放電を防止する機能を備えた電池保護回路とを備えることを特徴とする無停電電源装置。

【請求項2】 前記電池モジュールには、さらに所定電圧以上のセルを放電させるセルバランス回路を備えることを特徴とする請求項1記載の無停電電源装置。

【請求項3】 複数のリチウムイオン二次電池のセルを直列接続してなる電池モジュールを複数個直列接続して所要の出力電圧を得るようにした電池電源と、この電池電源の直流出力を交流に変換して負荷に供給するインバータ回路とを備え、前記電池モジュールには、前記セルの直列回路に接続されてそのセル群の充電を行う充電回路と、前記各セルの状態を検出して過充電及び過放電を防止する機能と備えた電池保護回路と、前記セル間の電圧を検出して所定電圧以上のセルを放電させるセルバ

ランス回路とを備えることを特徴とする無停電電源装置。

【請求項4】 前記電池モジュールの前記電池保護回路は前記各セルの電圧を検出可能となっており、その電圧が所定値以下に低下したことを検出した場合には前記インバータ回路の動作を停止させることを特徴とする請求項3記載の無停電電源装置。

【請求項5】 前記電池モジュールには前記セルの温度を検出する温度センサが設けられ、前記電池保護回路は前記温度センサにより所定温度以上の温度が検出された場合には前記充電回路の充電動作を停止させる構成としてあることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の無停電電源装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、二次電池を備えた無停電電源装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】無停電電源装置は、商用交流電源に停電が発生した場合に二次電池に蓄えた電力を負荷に供給する構成であるが、その二次電池としては従来より、鉛蓄電池が使用されている。これは安価であって、かつ、充電管理が簡単であるという理由による。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、この種の装置ではバックアップ時間は短時間であることが一般的であるから、二次電池には比較的短い時間内に大きな電流を供給するハイレート放電が要求される。しかしながら、鉛蓄電池はハイレート放電時には容量を確保できないから、勢い、定格容量の大きな電池を搭載する必要が

ある。このため、従来の無停電電源装置は、電池収容スペースのために大型化し、かつ、重量が極めて重くなるという欠点があった。

【0004】かかる欠点を解消するため、ハイレート放電が可能なりチウムイオン電池を使用することが考えられる。これによれば、放電レートが高くて容量低下が少ないことから電池容量が小さくて済み、しかもエネルギー密度が鉛蓄電池に比べて相当に高いから、大幅な小型・軽量化を達成することができる。しかしながら、リチウムイオン二次電池は過充電・過放電に弱いため充放電制御が大変に複雑であり、しかも、高電圧を確保すべく多くのセルを直列接続すると、セル間のアンバランスが生ずるために安全上の問題が生ずる等の問題があった。

【0005】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、リチウムイオン二次電池の使用を可能にして小型軽量の無停電電源装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため請求項1の無停電電源装置は、複数のリチウムイオン二次電池のセルを直列接続してなる電池モジュールを複数個直列接続して所要の出力電圧を得るようにした電池電源を備え、前記電池モジュールには、前記セルの直列回路に接続されてそのセル群の充電を行う充電回路と、前記各セルの過充電及び過放電を防止する機能を備えた電池保護回路を備えたところに特徴を有する。

【0007】この場合、電池モジュールには更に所定電圧以上のセルを放電させるセルバランス回路を備えることもでき（請求項2の発明）、また、セルの温度を検出する温度センサを設け、前記電池保護回路は温度センサにより所定温度以上の温度が検出された場合には前記充電回路の充電動作を停止させる構成とすることができる（請求項5の発明）。また、電池電源の直流出力を交流に変換するインバータ回路を備えた構成でもよく（請求項3の発明）、その場合、電池モジュールの電池保護回路は、前記各セルの電圧を検出可能とし、その電圧が所定値以下に低下したことを検出した場合には前記インバータ回路の動作を停止させるようにしてもよい（請求項4の発明）。

## 【0008】

【発明の作用および効果】本発明では、電池電源としてリチウムイオン電池を使用することにより、放電レートが高くて小さな定格容量の電池で済み、しかもエネルギー密度が高いから、大幅な小型・軽量化を達成することができる。また、電池電源は、複数のリチウムイオン二次電池のセルを直列接続してモジュール化してあり、各電池モジュールに充電回路及び電池保護回路を備えるから、充電途中に一つのセルでも電圧が所定値以上に上昇したら充電を中止して過充電を防止し、また、一つのセルでも電圧が所定値以下に低下したら放電を中止して

過放電を防止することができる。さらに、各電池モジュールにセルバランス回路を設けた場合には、各セルの電圧を検出して所定電圧以上となるセルがあるときには、そのセルの放電を行わせるから、セル間のバランスをとることができて局部的な過電圧が生じてしまうことを確実に防止することができる。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明を常時インバータ給電方式の無停電電源装置に適用した一実施形態について図面を参照して説明する。交流入力端子10は入力トランス11及びチョークコイル12を介してコンバータ13に接続され、ここで交流電力が直流変換されてインバータ14に与えられる。インバータ14の出力トランス15は交流スイッチ16を介して交流出力端子17に連なる。コンバータ13とインバータ14との間には本発明に係る電池電源20が接続され、図示しない交流ラインから充電されると共に、インバータ14に逆流阻止ダイオード18を介して直流電力を供給できるようになっている。

【0010】さて、上記電池電源20は複数台（例えば7台）の電池モジュール30を直列接続して所要電圧を得ようになっており、その電池モジュール30は全て標準化された同一構成である。これを詳細に示すと、図2に示すようになっており、これを説明する。各電池モジュール30には、リチウムイオン二次電池のセル31が計4個直列接続され、定格出力電圧は例えば14.4Vに設定してある。各セル31の直列回路に対して充電回路32が設けられ、フロート充電できるようになっている。この充電回路32は、例えば交流100Vを入力として直流16.4Vを出力するスイッチング電源により構成してある。

【0011】また、この電池モジュール30には電池保護回路33が設けられ、各セル31毎の電圧信号と、例えば2個ずつを2列に並べた4個のセル31群の中央に配置した温度センサ34からの温度信号が与えられるようになっている。そして、この電池保護回路33は、

①4個のうちのいずれかのセル31の電圧が所定電圧以下に低下した場合、又は

②4個のセル31群の直列電圧が所定電圧以下に低下した場合には、前記インバータ14に放電停止信号Ssを出力してインバータ14の運転を停止するようになっており、これにて各セル31の過放電を防止するようになっている。また、電池保護回路33は、

①4個のうちのいずれかのセル31の電圧が所定電圧以上に上昇した場合、

②4個のセル31群の直列電圧が所定電圧以上に上昇した場合、又は

③前記温度センサ34によってセル31の温度が所定温度以上に上昇した場合には、前記充電回路32の動作を停止してセル31の過充電を防止するようにしている。

【0012】一方、各セル31には、これらに並列に抵抗35及び例えばFETからなるスイッチング素子36を直列接続した放電回路37がそれぞれ接続されている。そして、前記電池保護回路33は各セル31毎の電圧を監視し、いずれかのセル31が所定電圧以上に上昇したときには、前述したように充電動作を停止すると共に、そのセル31に対応するスイッチング素子36をオンさせて放電を行わせる。これにてそのセル31の電圧が低下すると、そのスイッチング素子36はオフに復帰する。これにより、4個のセル31群のうちのいずれかが局部的に過充電状態となることを防止してセル31間のバランスをとることができ、上記電池保護回路33の一部と上記放電回路37がセルバランス回路を構成する。

【0013】また、上述のように4セルの電池モジュール30を7個直列にすることにより、28個ものリチウムイオン二次電池のセル31が直列接続された形態になるが、モジュール化によって4個ずつが電池保護回路33によって充放電が監視されて保護され、かつ、セルバランス回路によってセル31間のバランスが保たれているから、安全に高電圧化することができる。このような電池モジュール30単位の電池保護及び充電を確保するという構成によって、初めてリチウムイオン二次電池の利用が可能となり、大幅な小型・軽量化が達成できる。

【0014】なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施の形態も本発明の技術的範囲に属する。

(1) 上記実施形態では、電池モジュール30において各セル31電圧を検出してセル31の状態を検出する構成としたが、これに限らず、例えばセル31の内圧上昇を検出して過充電等を検出する構成であってもよく、要は、セルの状態を検出して過充電及び過放電を防止する機能を有すればよい。

(2) 上記実施形態では、インバータ14を備えた交流出力の無停電電源装置の例を示したが、直流出力のものであってもよい。

(3) 上記実施形態では、電池モジュール30は4個のセル31を直列接続し、この電池モジュール30を7個直列接続して電池電源20を構成したが、セルの直列接続数や電池モジュールの直列接続数はこれに限られないことは勿論である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態を示す無停電電源装置の全体のブロック図

【図2】 電池モジュールのブロック図

#### 【符号の説明】

13……コンバータ

14……インバータ

20……電池電源

30……電池モジュール

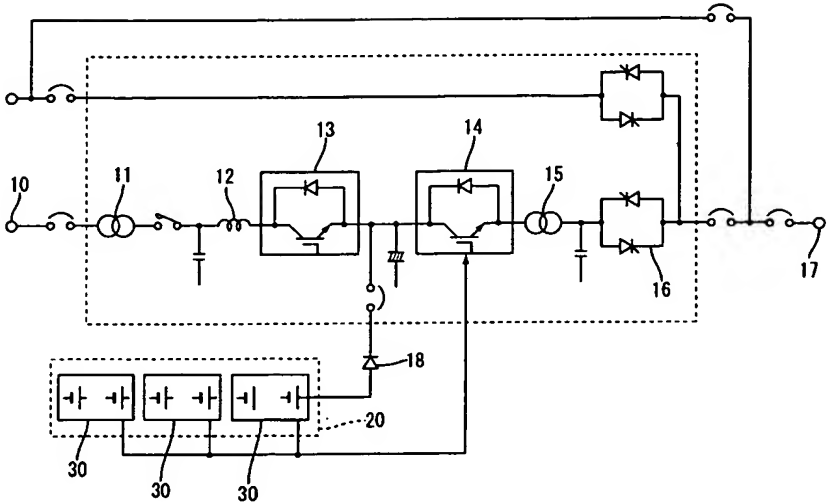
- 3 1 ……セル

3 2 ……充電回路

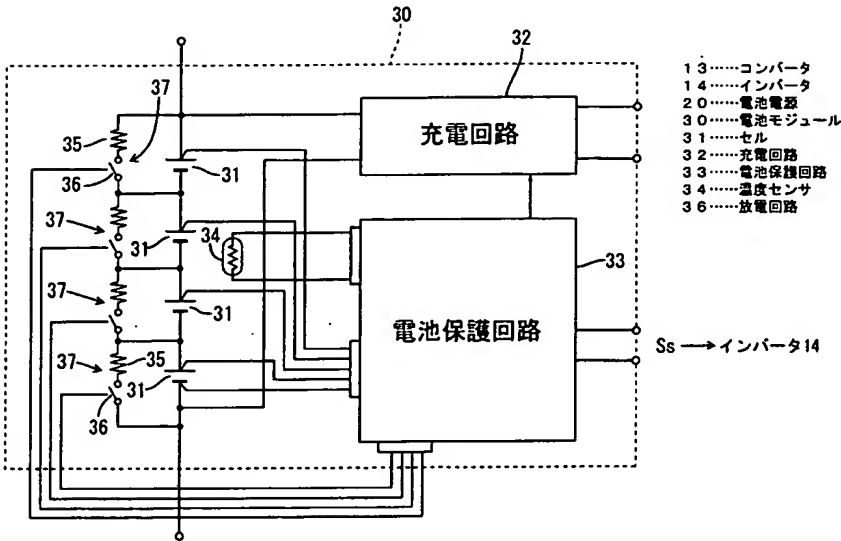
3 3 ……電池保護回路
- 3 4 ……温度センサ

3 6 ……放電回路

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>		識別記号		FI		テ-マコ-ド (参考)	
H 0 2 J	7/00	3 0 2		H 0 2 J	7/00	3 0 2 C	
						3 0 2 D	
	7/04				7/04	L	
	7/10				7/10	L	
	9/06	5 0 3			9/06	5 0 3 A	
						5 0 3 B	

5 0 4

5 0 4 B

F ターム(参考) 5G003 AA01 BA03 CA14 CB01 CB04  
CC04 DA13 GA01  
5G015 FA08 GA06 GA07 HA04 JA09  
JA36 JA53 JA55  
5H030 AA03 AA04 AS03 BB01 BB21  
FF22 FF42 FF43 FF44